

**Dual chamber airbag with improved assembly features**

Patent Number: ☐ US5906391  
Publication date: 1999-05-25  
Inventor(s): HURFORD JONATHAN PAUL (US); WEIR BRIAN ARTHUR (US)  
Applicant(s):: TAKATA INC (US)  
Requested Patent: ☐ DE19834666  
Application Number: US19970906053 19970805  
Priority Number(s): US19970906053 19970805  
IPC Classification: B60R21/24  
EC Classification: B60R21/16B2B  
Equivalents: ☐ JP11070849

---

**Abstract**

---

A dual chamber airbag and method for making a dual chamber side impact airbag with an integral vented panel. A partial vent panel is formed from a section in each airbag piece such that the two partial panels meet as the airbag pieces are assembled to make the airbag. The two panels are subsequently sewn together, thereby forming an integral vented panel separating an upper and lower chamber within the airbag.

---

Data supplied from the esp@cenet database - I2





①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 198 34 666 A 1**

⑤1 Int. Cl.<sup>6</sup>:  
**B 60 R 21/24**  
B 60 R 21/16  
B 60 R 21/02

②1 Aktenzeichen: 198 34 666.2  
②2 Anmeldetag: 31. 7. 98  
④3 Offenlegungstag: 11. 2. 99

DE 198 34 666 A 1

③0 Unionspriorität:  
906053 05. 08. 97 US

⑦1 Anmelder:  
Takata Inc., Auburn Hills, Mich., US

⑦4 Vertreter:  
Patentanwälte Hauck, Graalfs, Wehnert, Döring,  
Siemons, 40474 Düsseldorf

⑦2 Erfinder:  
Weir, Brian Arthur, Rochester Hills, Mich., US;  
Hurford, Jonathan Paul, Lake Orion, Mich., US

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

⑤4 Zweikammer-Airbag und Verfahren zu seiner Herstellung

⑤7 Beschrieben werden ein als Seitenaufprallschutz dienender Zweikammer-Airbag mit einer einteilig ausgebildeten Zwischenwand sowie ein Verfahren zu seiner Herstellung. Eine Teilzwischenwand wird aus einem Abschnitt jedes Airbagteiles so gebildet, daß die beiden Teilzwischenwände sich treffen, wenn die Airbagteile zusammengesetzt werden. Die beiden Teilzwischenwände werden anschließend zusammengeheftet, um die mit dem Airbag einstückig ausgebildete Zwischenwand zu bilden, die eine obere und untere Kammer innerhalb des Airbags voneinander trennt.

DE 198 34 666 A 1

## Beschreibung

Die vorliegende Erfindung betrifft einen Zweikammer-Airbag als Seitenaufprallschutz für einen Fahrzeuginsassen sowie ein Verfahren zur Herstellung eines derartigen Zweikammer-Airbags.

Es wurden bereits verschiedene Formen von Seitenaufprallschutz-Airbags entwickelt. Typischerweise werden derartige Airbags an der Außenseite einer Rückenlehne, an der Fahrzeugschür oder an der A- oder B-Säule des Fahrzeuges angebracht.

Um den Fahrzeuginsassen bei einem Unfall sicher zu schützen, ist ein rasch entfaltbarer Airbag einer beträchtlichen Größe erforderlich, um den Raum zwischen dem Fahrzeuginsassen und dem Fahrzeuginnenen zu füllen. Ein rasch erfolgender Aufblasvorgang ist bei Seitenaufprall-Airbags besonders wichtig, da sehr wenig Zeit zwischen dem Erfassen des Aufpralls und dem Entfalten des Airbags zur Verfügung steht. Je größer jedoch der Airbag ist, umso länger dauert der Aufblasvorgang. Somit ist ein Airbag wünschenswert, der den Schutz eines großen Airbags vermittelt, der jedoch die Aufblasdauer eines kleinen Airbags hat. Dies kann dadurch erreicht werden, daß ein Zweikammer-Airbag mit einer Zwischenwand oder -membran verwendet wird, die die beiden Kammern voneinander trennt. Untersuchungen haben gezeigt, daß der Aufprall des Kopfes des Fahrzeuginsassen auf den Kopfbereich des Airbags erfolgt, nachdem der Rumpf des Fahrzeuginsassen auf den unteren Bereich des Airbags aufgetroffen ist. Es ist somit ein Airbag wünschenswert, bei dem sich die untere Kammer rasch füllt, während sich die obere Kammer erst später füllt. Durch eine verzögerte Druckbeaufschlagung der oberen Kammer kann die untere Kammer rascher mit Gas gefüllt werden.

Bei einer Bauart eines Zweikammer-Airbags wird der Airbag durch eine Öffnung in der unteren Kammer aufgeblasen. Zwischen der unteren und der oberen Kammer ist eine Zwischenwand vorgesehen, die eine "Ventilierung" enthält, so daß Gas von der unteren in die obere Kammer strömen kann. Bei einem derartigen Airbag wird die untere Kammer sehr rasch aufgeblasen, ähnlich wie bei einem kleinen Airbag, so daß der Rumpf des Fahrzeuginsassen rasch geschützt wird. Anschließend wird die obere Kammer aufgeblasen. Auch die obere Kammer wird rasch aufgeblasen, da durch den Aufprall des Rumpfes des Fahrzeuginsassen auf die untere Kammer mehr Gas durch die "Ventilierung" der Zwischenwand in die obere Kammer gedrückt wird. All dies geschieht, ehe der Kopf des Fahrzeuginsassen den Airbag berührt. Das Ergebnis ist ein Airbag, bei dem der untere Bereich ähnlich schnell wie ein kleiner Airbag aufgeblasen wird und der obere Bereich, gegen den der Kopf des Fahrzeuginsassen zu einem späteren Zeitpunkt schlägt, langsamer aufgeblasen wird.

Derartige Zweikammer-Airbags sind im Stand der Technik bekannt. Hierbei lassen sich zwei Bauarten unterscheiden. Bei einer Bauart sind zwei getrennte Airbags vorgesehen, und zwar ein größerer oberer Airbag und ein kleinerer unterer Airbag. Die bei den Airbags sind so zusammengenäht, daß die an der Oberseite des unteren Airbags vorgesehenen Öffnungen und die an der Unterseite des oberen Airbags vorgesehenen Öffnungen einander entsprechen und eine Gasströmung zwischen den beiden Airbags ermöglichen. Die Herstellung eines derartigen "Doppel-Airbags" erfordert eine große Anzahl von Herstellungsschritten und eine große Anzahl von Einzelteilen. Zuerst müssen beide Airbags zugeschnitten und zusammengenäht werden. Anschließend müssen die beiden getrennten Airbags zueinander ausgerichtet und so zusammengenäht werden, daß die Öffnung in jedem Airbag zu der Öffnung in dem anderen

Airbag paßt.

Die andere Bauart eines Zweikammer-Airbags ist ein einzelner Airbag mit einer "ventilierten" Zwischenwand, die den Airbag in zwei getrennte Kammern unterteilt. Auch bei dieser Bauart sind mehrere Einzelteile und mehrere Näh- und Montageschritte zur Herstellung des fertigen Airbags erforderlich. Bei einer vorbekannten Lösung müssen fünf textile Gebilde zugeschnitten und ein Loch in die Zwischenwand eingeschnitten werden. Die beiden unteren textilen Gebilde und die beiden oberen textilen Gebilde werden dann miteinander verbunden, um jede getrennte Kammer zu bilden. Die beiden Kammerabschnitte werden dann zusammengenäht, und die Zwischenwand wird dann an der die beiden Kammern trennende Naht befestigt. Der gesamte Herstellungsvorgang umfaßt somit das Zuschneiden und Nähen von fünf getrennten Teilen, wobei noch die Schwierigkeit hinzukommt, die unterschiedlichen Nähte auszurichten. Dies ist wenig effizient und auch kostspielig. Auch fällt bei diesem Herstellungsverfahren erheblicher Ausschuß an.

Durch die vorliegende Erfindung sollen daher ein Zweikammer-Airbag als Seitenaufprallschutz sowie ein Verfahren zu seiner Herstellung an gegeben werden, bei denen die Nachteile des Standes der Technik vermieden werden und bei denen insbesondere die Herstellung vereinfacht und die Anzahl der zur Herstellung erforderlichen Einzelteile verringert werden.

Die Erfindung sowie vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Ansprüchen definiert.

Bei dem erfindungsgemäß ausgebildeten Airbag ist eine mit dem übrigen Airbag einstückig aus gebildete "ventilierte" Zwischenwand vorgesehen, die das Innere des Airbags in die obere und untere Kammer unterteilt. Dies erlaubt es, den Airbag aus nur zwei Materialteilen (und nicht aus vier oder fünf wie im Stand der Technik) herzustellen. Vorteilhafterweise ist ein Abschnitt der Zwischenwand mit jedem der beiden Airbagteile einstückig ausgebildet. Jede Teilzwischenwand wird dadurch gebildet, daß jedes Airbagteil gefaltet und längs der Grenzlinien, die den Abschnitt jedes Airbagteils umgeben, zusammengenäht wird. Hierbei werden die beiden Airbagteile so zusammengenäht, daß ein Airbag entsteht, dessen Innenfläche nach außen gewendet ist. Die beiden Zwischenwandteile werden dann miteinander verbunden, um die Zwischenwand zu bilden, und der Airbag wird umgedreht, indem der Airbag durch die Aufblasöffnung in der unteren Kammer gezogen wird. Dies erlaubt die Beschränkung auf insgesamt zwei Airbagteile, was die Herstellung entsprechend vereinfacht. Da ferner nur zwei Airbagteile zueinander ausgerichtet werden müssen, ist auch die Ausrichtung der Nähte für den späteren Nähvorgang wesentlich vereinfacht.

Anhand der Zeichnungen werden Ausführungsbeispiele der Erfindung näher erläutert.

Es zeigt:

Fig. 1 eine Draufsicht auf zwei Airbagteile bei der Herstellung;

Fig. 2 eine perspektivische Ansicht jedes der beiden Airbagteile, nachdem die Teiltrennwände an ihren Grenzlinien zusammengenäht wurden;

Fig. 3 eine Querschnittsansicht längs der Linie 3-3 in Fig. 2;

Fig. 4 eine perspektivische Ansicht des Airbags, bei dem die Innenfläche sich noch an der Außenseite des Airbags befindet, nachdem der Airbag an seinem Umfang zusammengenäht wurde;

Fig. 5 eine perspektivische Ansicht des Airbags in Fig. 4, bei der die (strichpunktierter gezeigte) obere Kammer in die untere Kammer gezogen wurde, so daß die Teilzwischenwand jedes Airbagteils einander berührt;

Fig. 6 eine Querschnittsansicht längs der Linie 6-6 in Fig. 5;

Fig. 7 eine perspektivische Ansicht des fertigen Airbags;  
Fig. 8 eine Querschnittsansicht längs der Linie 8-8 in Fig. 7;

Fig. 9 ein Flußdiagramm zur Darstellung der Hauptschritte des Verfahrens zum Herstellen des Airbags nach den vorhergehenden Figuren;

Fig. 10 eine Draufsicht auf die beiden Airbagteile eines anderen Ausführungsbeispiels, bei dem die Öffnungen in der Zwischenwand von den Enden der Wandabschnitte gebildet werden;

Fig. 11 eine perspektivische Ansicht des fertigen Airbags der Fig. 10;

Fig. 12 eine Querschnittsansicht längs der Linie 12-12 in Fig. 7 zum Veranschaulichen eines weiteren Ausführungsbeispiels, bei dem die Zwischenwand an nur einem der beiden Airbagteile gebildet ist;

Fig. 13 eine der Fig. 12 entsprechende Querschnittsansicht eines weiteren Ausführungsbeispiels, bei dem ein großer Zwischenwandabschnitt eines Airbagteils an einem kleinen Zwischenwandabschnitt des anderen Airbagteils befestigt ist.

Bei der Beschreibung der Fig. 1 bis 8 sei gleichzeitig auf das Flußdiagramm in Fig. 9 Bezug genommen, in denen die Aufeinanderfolge der einzelnen Verfahrensschritte schematisch angedeutet sind.

Fig. 1 zeigt die beiden Airbagteile 12 eines Airbags mit einer einstückig integrierten Zwischenwand. Der Airbag in seiner fertigen Form, der das Bezugszeichen 10 trägt, ist in Fig. 7 dargestellt und besteht typischerweise aus einem textilen Gebilde wie z. B. einem Gewebe aus Nylon. An der Innenseite und/oder Außenseite des Airbags kann ggfs. eine Beschichtung, beispielsweise aus Chloroprenkummi oder Silikonkummi vorgesehen werden. Wenngleich in den Zeichnungen ein "entlüftungsfreier" Airbag dargestellt ist, kann jedoch in der oberen und/oder unteren Kammer ein Entlüftungsloch vorgesehen werden, durch das Gas beim Aufblasen des Airbags rasch entweichen kann, um das Entfalten des Airbags unter Kontrolle zu halten. Derartige Entlüftungslöcher können entweder an der Fahrzeuginnen- oder außenseite des Airbags vorgesehen werden; sie werden typischerweise bei der Abstimmung des Airbags gebildet. Zur Vereinfachung der Beschreibung sei darauf hingewiesen, daß jeder im folgenden beschriebenen Verfahrensschritt, soweit nicht etwas anderes angegeben ist, an jedem der beiden Airbagteile 12 vorgenommen wird.

Der erste Verfahrensschritt 200 besteht darin, zwei spiegelsymmetrisch ausgebildete Airbagteile 12 herzustellen. Jedes Airbagteil 12 wird aus einem kontinuierlichen Stück eines textilen Gebildes hergestellt und besitzt einen oberen Bereich 14, einen unteren Bereich 16, eine Innenfläche 18 und eine Außenfläche 20. Der untere Bereich 16 weist einen Rand 22 auf, der die Aufblasöffnung 24 bildet (Fig. 7), wenn der Airbag 10 fertig ist. Zwischen dem oberen und unteren Bereich 14 bzw. 16 ist ein Zwischenwandteil 26 mit einem oberen Abschnitt 28 und einem unteren Abschnitt 30 vorgesehen, deren Seiten 32 schräg nach innen verlaufen. Der obere Abschnitt 28 hat eine obere Grenzlinie 34, und der untere Abschnitt 30 hat eine untere Grenzlinie 36. Die Abschnitte 28 und 30 werden von einer Mittellinie 38 getrennt, die mittig (mit gleichen Abständen) zwischen der oberen Grenzlinie 34 und der unteren Grenzlinie 36 verläuft. Jedes Zwischenwandteil 26 des bevorzugten Ausführungsbeispiels weist zwei Öffnungen 40 auf, die an der Mittellinie 38 dem Zwischenwandteiles 26 gebildet sind, was im Verfahrensschritt 210 erfolgt. Die Öffnungen 40 sind an der Mittellinie 38 so angeordnet, daß die Mittellinie 38 den Mit-

telpunkt 41 jeder Öffnung 40 schneidet. Bei anderen Ausführungsbeispielen können mehr oder weniger Öffnungen 40 vorgesehen werden, und diese Öffnungen brauchen nicht auf der Mittellinie 38 zu liegen, je nach den Solleigenschaften des Airbags 10. Auch bei den anderen Ausführungsbeispielen muß jedoch eine Zwischenwand vorgesehen werden, die eine Gasströmung zwischen der oberen und unteren Kammer des Airbags zuläßt, wenn der Airbag aufgeblasen wird.

Der nächste Verfahrensschritt 220 besteht darin, die Teilzwischenwände 42 an jedem Airbagteil 12 zu bilden. Dies erfolgt in der Weise, daß die Zwischenwandteile 26 jedes Airbagteils 12 längs ihrer oberen und unteren Grenzlinien 34 und 36 zusammengeheftet oder in anderer Weise verbunden werden. Bei dem in Fig. 2 gezeigten Ausführungsbeispiel sind die Zwischenwandteile 26 an ihren oberen und unteren Grenzlinien 34 und 36 zusammengeheftet. Jedes Zwischenwandteil 26 wird zuerst um seine Mittellinie 38 gefaltet, so daß die Außenfläche 20 jedes Zwischenwandteiles 26 auf sich selbst gefaltet wird und die oberen und unteren Grenzlinien 34 und 36 nebeneinanderliegen. Die obere und untere Grenzlinie 34 und 36 jedes Zwischenwandteiles 26 werden dann miteinander verbunden, um die Teilzwischenwand 42 zu bilden. Nachdem die Grenzlinien 34 und 36 zueinander ausgerichtet und zusammengeheftet wurden, stehen die Teilzwischenwände 42 von der Innenfläche 18 aus nach außen vor, wobei sich die Teilöffnungen 44 an dem Mittellinienrand 36 befinden, wie in Fig. 3 zu sehen ist. Eine vertikale Linie stellt die Heftung 47 an den Grenzlinien 34 und 36 dar. Zwischen den Grenzlinien 34, 36 und dem Mittellinienrand 46 verlaufen zwei Seitenränder 54, die in Richtung auf den Mittellinienrand 46 schräg nach innen verlaufen. Wenngleich bei dem bevorzugten Ausführungsbeispiel die Grenzlinien 34 und 36 der Zwischenwandteile 26 zusammengeheftet werden, sind jedoch auch andere Verbindungsarten, wie z. B. Kleben oder Schmelzen des Materials möglich.

Der Verfahrensschritt 230 besteht darin, die beiden Airbagteile 12 zusammenzunähen oder in anderer Weise miteinander zu verbinden, um einen Airbag zu bilden, dessen Innenfläche 18 nach außen gewandt ist. Die beiden Airbagteile 12 werden zunächst so angeordnet, daß ihre Außenflächen 20 einander zugewandt sind, und sie werden dann zusammengeheftet. Fig. 4 zeigt den vorläufigen Airbag 48, nachdem er um im wesentlichen den gesamten Umfang 50 jedes Airbagteils herum genäht wurde. Die Innenfläche 18 jedes Airbagteils 12 liegt auf der Außenseite des Anfangsairbags 48, so daß die Teilzwischenwände 42 zu beiden Seiten des vorläufigen Airbags 48 von jedem Airbagteil 12 aus nach außen vorstehen. Die Heftungen 51 um den Umfang 50 herum sind ebenfalls in Fig. 4 zu sehen. Die oberen Bereiche 14 jedes Airbagteils 12 bilden die obere Kammer 60, und die unteren Bereiche 16 bilden die untere Kammer 62. Die Ränder 22 sind nicht miteinander verbunden, so daß die Aufblasöffnung 24 (Fig. 7 und 8) später gebildet werden kann.

Bei der Herstellung des Airbags wird dann der vorläufige Airbag 48 so umgedreht, daß die Innenfläche 18 auf der Innenseite des Airbags 10 liegt. Dies wird in der Weise durchgeführt, daß man durch die nicht zusammengehefteten Ränder 22 in das Innere des Airbags 48 greift und die Oberseite 52 der oberen Kammer 60 erfaßt. Die obere Kammer 60 wird dann in die untere Kammer 62 gezogen, bis die Mittellinienränder 46 der beiden Teilzwischenwände 42 nebeneinander liegen, wie in den Fig. 5 und 6 dargestellt und als Verfahrensschritt 240 in Fig. 9 angedeutet ist. Hierauf folgt der Verfahrensschritt 250, bei dem die beiden Teilzwischenwände 42 zusammengeheftet oder in anderer Weise miteinander

der verbunden werden, und zwar längs der schräg verlaufenden Seitenränder 54 und längs beider Mittellinienränder 46. Dieser Verfahrensschritt ist am besten in Fig. 6 zu sehen. Die Heftungen 51 um den Umfang 50 herum und die Heftungen 55 längs des Mittellinienrandes 46 sind ebenfalls in Fig. 6 dargestellt. Die Teilöffnungen 44 an den Mittellinienrändern 46 jeder Teilzwischenwand 42 entsprechen den Teilöffnungen 44 an der anderen Teilzwischenwand 42, wodurch eine kreisförmige oder ovale Öffnung 56 in der fertigen Zwischenwand 58 gebildet wird. Wenngleich die beiden Mittellinienränder 46 dort, wo sich die Mittellinienränder 46 treffen, zusammengenäht dargestellt sind, können sich die beiden Teilzwischenwände 42 auch teilweise überlappen (nicht gezeigt), so daß die eine Zwischenwand an der Oberseite der anderen angenäht oder in anderer Weise daran befestigt ist, solange nur die Öffnungen an jeder Teilzwischenwand den Öffnungen an der anderen Teilzwischenwand entsprechen.

Nachdem die beiden Teilzwischenwände 42 verbunden wurden, wird der Airbag vollständig umgedreht, was in Fig. 9 als Verfahrensschritt 260 bezeichnet wird. Dies erfolgt in der Weise, daß die Oberseite 52 des Airbags weiter in Richtung des Pfeils A (Fig. 5) gezogen wird, bis sowohl die obere Kammer 60 wie auch die untere Kammer 62 durch die Aufblasöffnung 24 hindurch gezogen sind. Nach Beendigung dieses Verfahrensschrittes liegt bei dem fertigen Airbag 10, wie in den Fig. 7 und 8 zu sehen ist, die Außenfläche 20 auf der Außenseite des Airbags, während die Zwischenwand 58 sich im Inneren des Airbags 10 befindet und hierbei das Airbaginnere in die obere Kammer 60 und die untere Kammer 62 unterteilt. Die Zwischenwand 58 des fertigen Airbags 10 ist am besten in Fig. 8 zu sehen. Bei dem fertigen Produkt sind somit sämtliche Nähte im Inneren des Airbags verborgen. Es versteht sich jedoch, daß der Airbag auch in der Weise hergestellt werden kann, daß zuerst die Teilzwischenwand 42 verbunden und erst dann die Airbagteile 12 verbunden werden, so daß die Zwischenwand 58 im Inneren des Airbags liegt. Ein derartiger Airbag hätte die gleichen Funktionseigenschaften wie der Airbag des bevorzugten Ausführungsbeispiels mit dem einzigen Unterschied, daß die Umfangeheftung 51 an der Außenfläche 20 liegt.

Die Ränder 22, die zur Bildung der Aufblasöffnung 24 unverbunden bleiben, können statt dessen längs des Umfangs 50 zusammengenäht werden, je nach der Art des Gasgenerators, der bei dem Airbag 10 verwendet wird. Die Verbindung des Gasgenerators (nicht gezeigt) mit dem Airbag 10 ist in diesem Zusammenhang nicht kritisch. Es lassen sich jedenfalls eine Vielzahl herkömmlicher Verfahren zur Verbindung eines Gasgenerators mit einem erfindungsgemäß ausgebildeten Airbag einsetzen. So ist es beispielsweise möglich, die Ränder 22 gemeinsam mit den übrigen Umfangsrändern zusammenzunähen und die Düse des Gasgenerators durch einen Einschnitt in einem der Airbagteile zu führen, die Düse des Gasgenerators in die Öffnung 24 einzusetzen und die Ränder 22 um die Düse herum miteinander zu verbinden, oder den Gasgenerator mit dem Airbag mittels einer Befestigungsplatte zu verbinden, die innerhalb der Öffnung 24 des Airbags angeordnet wird.

Das Verfahren zum Herstellen des Airbags gemäß dem bevorzugten Ausführungsbeispiel sei anhand der Fig. 9 wie folgt zusammengefaßt. In dem ersten Herstellungsschritt 200 werden zwei spiegelsymmetrische Airbagteile 12 mit einem schräg nach innen verlaufenden Zwischenwandteil 26 zugeschnitten. Der zweite Verfahrensschritt 210 besteht darin, mindestens eine Öffnung 40 in dem Zwischenwandteil 26 zu schneiden oder in anderer Weise herzustellen, und zwar entweder längs der Mittellinie 38 des Zwischenwandteils 26 oder zu beiden Seiten der Mittellinie 38, derart, daß

die entsprechenden Öffnungen zueinander ausgerichtet sind, um eine Gasströmung zwischen der oberen und unteren Kammer 60 bzw. 62 beim Aufblasen des Airbags zu ermöglichen. Der dritte Verfahrensschritt 220, bei dem die Teilzwischenwände 42 an jedem Airbagteil 12 hergestellt werden, erfolgt in der Weise, daß zuerst jedes Airbagteil 12 um die Mittellinie 38 des Zwischenwandteils 26 so gefaltet wird, daß die Außenfläche 20 jedes Airbagteils 12 auf sich selbst gefaltet wird. Die Teilzwischenwände 42 werden dann dadurch fertiggestellt, daß die Grenzlinien 34 und 36 des Zwischenwandteils 26 jedes Airbagteils 12 zusammengenäht oder in anderer Weise verbunden werden. Als Folge dieses Verfahrensschrittes entsteht eine Teilzwischenwand 42, die von der Innenfläche 18 jedes Airbagteils 12 abgeht. Der vierte Verfahrensschritt 230, bei dem die beiden Airbagteile 12 zusammengenäht oder in anderer Weise miteinander verbunden werden, wird in der Weise durchgeführt, daß zuerst die beiden Airbagteile 12 so positioniert werden, daß ihre Außenflächen 20 einander zugewandt sind, und daß dann die beiden Airbagteile 12 über im wesentlichen ihren gesamten Umfang 50 so miteinander verbunden werden, daß die Innenflächen 18 der Airbagteile 12 auf der Außenseite des hierbei entstehenden Airbags 48 liegen. Bei Fertigstellung des vorläufigen Airbags 48 wird der fünfte Verfahrensschritt 240 in der Weise durchgeführt, daß die obere Kammer 60 des Airbags 48 nach unten in die untere Kammer 62 gezogen wird, bis die Mittellinienränder 46 jeder Teilzwischenwand 42 nebeneinander liegen. In dem folgenden Verfahrensschritt 250 wird die Zwischenwand 58 dadurch fertiggestellt, daß die beiden Teilzwischenwände 42 an ihren Mittellinienrändern 46 und Seitenrändern 54 miteinander verbunden werden. Bei dem letzten Verfahrensschritt 260 wird der vorläufige Airbag 48 gewendet, indem die Oberseite 52 des Airbags 48 weitergezogen wird, bis der gesamte Airbag durch die Aufblasöffnung 24 in der unteren Kammer 62 gezogen ist, so daß dann die Außenfläche 20 jedes Airbagteiles 20 auf der Außenseite des fertigen Airbags 10 liegt und eine integrierte Zwischenwand 58 sich im Inneren des Airbags 10 befindet, wodurch das Innere des Airbags 10 in die obere und untere Kammer 60 und 62 unterteilt wird.

Es ist selbstverständlich auch möglich, bei anderen Ausführungsformen der Airbags Teilzwischenwände mit Öffnungen unterschiedlicher Größe, Form und Positionierung vorzusehen. Auch ist es möglich, die Zwischenwand nur mit einem der beiden Airbagteile einstückig auszubilden. Ein derartiger Airbag 100 ist in den Fig. 10 und 11 dargestellt. Die Airbagteile 102 dieses Ausführungsbeispiels entsprechen den Airbagteilen 12 des oben beschriebenen Ausführungsbeispiels insofern, als die Airbagteile 102 spiegelsymmetrisch zueinander ausgebildet und mit einem Zwischenwandteil 104 versehen sind, der den oberen und unteren Bereich 14 bzw. 16 der Airbagteile 102 trennt. Bei diesem Airbag 100 sind jedoch keine Öffnungen in den Zwischenwandteilen 104 selbst vorgesehen. Die Zwischenwandteile 104 haben einen geradlinig verlaufenden Seitenrand 102, der innerhalb des Umfangsrandes 107 der Airbagteile 102 liegt. Die Zwischenwandteile 104 werden auf sich selbst gefaltet, um in der gleichen Weise, wie oben erwähnt, Teilzwischenwände zu bilden. Die Seitenränder 106 sind so angeordnet, daß die Öffnungen 108 des fertigen Airbags 100 zwischen den Seitenrändern 106 der Zwischenwand 110 und den Airbagteilen 102 gebildet sind, wenn die Teilzwischenwände verbunden werden und die Airbagteile 102 an ihrem Umfang miteinander verbunden werden. Hierbei entsteht ein Airbag 100, dessen Zwischenwand 110 zwei allgemein dreieckige Öffnungen 108 an jedem ihrer Enden besitzt. Die Zwischenwand 110 selbst hat bei diesem Ausführungsbei-

spiel keine Überströmöffnungen. Das Verfahren zum Herstellen des Airbags 100 ist im wesentlichen das gleiche wie bei dem oben beschriebenen Ausführungsbeispiel.

Wenngleich bei den bisher beschriebenen Ausführungsbeispielen spiegelsymmetrisch ausgebildete Airbagteile 12 vorgesehen sind, die jeweils mit Teilzwischenwände 42 gleicher Größe versehen sind, können jedoch auch Teilzwischenwände unterschiedlicher Größe oder Form vorgesehen werden. Ein derartiges Ausführungsbeispiel zeigt die Fig. 12, die ein Querschnitt ähnlich der Fig. 8 ist. Der Airbag 120 besteht nicht aus zwei spiegelsymmetrischen Airbagteilen. Vielmehr ist bei diesem Ausführungsbeispiel eine Zwischenwand 122 nur an einem der beiden Airbagteile 124 vorgesehen, die dann direkt an der Innenfläche 18 des anderen Airbagteils 124a entlang einer Naht 126 ange- 10 näht oder in anderer Weise angebracht wird. Das Airbagteil 124a besitzt kein Zwischenwandteil. Mindestens zwei Öffnungen 128 und 129 sind in dem ersten Airbagteil 124 so gebildet, daß sie zueinander ausgerichtet sind, wenn das Airbagteil 124 auf sich selbst gefaltet wird, um die Zwischenwand 122 zu bilden. Dies ist erforderlich, damit eine Gasströmung zwischen der oberen Kammer 130 und der unteren Kammer 132 des fertigen Airbags 120 möglich ist.

Die Fig. 13 zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel eines Airbags 140. Dieser Airbag 140 besitzt ein größeres Zwischenwandteil 142 mit darin gebildeten Öffnungen 144 und ein kleineres Zwischenwandteil 146, das mit dem größeren Zwischenwandteil 142 verbunden wird, um das Innere des fertigen Airbags 140 in die obere und untere Kammer 148 bzw. 150 zu unterteilen. Der Airbag 140 entspricht dem in Fig. 12 gezeigten Airbag 120 insofern, als das eine Zwischenwandteil 142 die Öffnungen 144 enthält und an einem Airbagteil 152 angeformt ist. Das andere Airbagteil 152 ist jedoch mit einem kleineren Zwischenwandteil 142 versehen, das sich bei dem fertigen Airbag 140 nach innen erstreckt. Das größere Zwischenwandteil 142 ist an dem kleineren Zwischenwandteil 142 längs der Naht 154 befestigt, um die fertige Zwischenwand 156 des Airbags 140 zu bilden. Wenngleich bei den Ausführungsbeispielen 120 und 140 keine spiegelsymmetrischen Airbagteile mit Zwischenwandteilen gleicher Größe vorgesehen sind, erfolgt das Herstellungsverfahren im wesentlichen in der gleichen Weise wie bei dem anhand der Fig. 9 beschriebenen Ausführungsbeispiel.

Bei den oben beschriebenen Ausführungsbeispielen besitzen die mit dem übrigen Airbag einstückig ausgebildeten Zwischenwände, die die obere und untere Kammer des Airbags voneinander trennen, eine oder mehrere Überströmöffnungen; im Rahmen der vorliegenden Erfindung sind jedoch auch Airbags mit Zwischenwänden ohne Öffnungen möglich. So lassen sich unbeschichtete textile Gewebe verwenden, um eine Gasströmung zwischen der oberen und unteren Kammer beim Entfalten des Airbags zu ermöglichen. Die Porosität des textilen Gebildes selbst ermöglicht die Gasströmung, wobei das textile Gebilde gewissermaßen eine Vielzahl von Überströmöffnungen bildet. Bei einem solchen Ausführungsbeispiel kann ein Teil des die untere Kammer bildenden Materials oder das entsprechende gesamte Material beschichtet sein, um eine Gasströmung aus der unteren Kammer durch die Zwischenwand in die obere Kammer bei einem Aufprall des Rumpfes des Fahrzeuginsassen auf die untere Kammer zu begünstigen. Im übrigen können die Materialien der oberen und/oder unteren Kammer beschichtet sein und, wie oben erwähnt, Entlüftungsöffnungen aufweisen, während die integralen Zwischenwandteile des Materials unbeschichtet bleiben.

# Patentansprüche

1. Verfahren zum Herstellen eines Zweikammer-Airbags mit einer integrierten Zwischenwand, welche Gas durchläßt, mit folgenden Schritten:

es wird ein erstes Airbagteil mit einer ersten Fläche, einer zweiten Fläche und einem Außenumfang gebildet,

es wird ein zweites Airbagteil mit einer ersten Fläche, einer zweiten Fläche und einem Außenumfang gebildet,

es wird aus einem Abschnitt des ersten Airbagteils eine erste Zwischenwand dadurch gebildet, daß ein Abschnitt der zweiten Fläche des ersten Airbagteils auf sich selbst gefaltet wird,

die erste Zwischenwand des ersten Airbagteils wird mit dem zweiten Airbagteil verbunden, und die Airbagteile werden an ihrem gesamten Außenumfang miteinander verbunden, um einen Airbag mit einer darin angeordneten Zwischenwand zu bilden, die den Airbag in eine obere Kammer und eine untere Kammer so unterteilt, daß Gas zwischen den beiden Kammern kommunizieren kann.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die erste Zwischenwand des ersten Airbagteils mit der ersten Fläche des zweiten Airbagteils verbunden wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß in der ersten Zwischenwand mindestens eine Öffnung gebildet wird.

4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das erste Airbagteil einen ersten Zwischenwandabschnitt mit einer oberen Grenzlinie, einer unteren Grenzlinie und einer Mittellinie aufweist, die mittig zwischen der oberen und unteren Grenzlinie verläuft, wobei zur Bildung der ersten Zwischenwand das erste Airbagteil zuerst um die Mittellinie des ersten Zwischenwandabschnittes so gefaltet wird, daß die obere Grenzlinie und die untere Grenzlinie nebeneinander liegen, so daß die zweite Fläche des ersten Airbagteils auf sich selbst gefaltet ist, und dann das erste Airbagteil an seiner oberen und unteren Grenzlinie verbunden wird, wobei die erste Zwischenwand einen Mittellinienrand und zwei Seitenränder aufweist, die zwischen dem Mittellinienrand und den verbundenen Grenzlinien verlaufen.

5. Verfahren nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß der erste Zwischenwandabschnitt mindestens eine zwischen der oberen Grenzlinie und der Mittellinie angeordnete Öffnung und mindestens eine zwischen der unteren Grenzlinie und der Mittellinie angeordnete Öffnung aufweist, derart, daß jede Öffnung zwischen der oberen Grenzlinie und der Mittellinie zu der betreffenden Öffnung zwischen der unteren Grenzlinie und der Mittellinie ausgerichtet ist, wenn die erste Zwischenwand an dem ersten Airbagteil gebildet wird.

6. Verfahren nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß das zweite Airbagteil einen zweiten Zwischenwandabschnitt aufweist, wobei eine zweite Zwischenwand an dem zweiten Airbagteil dadurch gebildet wird, daß die erste Fläche des zweiten Zwischenwandabschnittes auf sich selbst gefaltet wird, und die erste Zwischenwand mit der zweiten Zwischenwand verbunden wird.

7. Verfahren nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß in der ersten und/oder zweiten Zwischenwand mindestens eine Öffnung gebildet wird.

8. Verfahren nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet,

zeichnet, daß die beiden Zwischenwände die gleiche Größe haben.

9. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Airbagteile spiegelsymmetrisch zueinander sind.

10. Verfahren nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß jede der Öffnungen in den beiden Zwischenwänden so gebildet werden, daß die Mittellinie den Mittelpunkt jeder Öffnung schneidet.

11. Verfahren nach Anspruch 1, daß nach der Bildung der ersten Zwischenwand die folgenden weiteren Schritte umfaßt:

das erste Airbagteil wird bezüglich des zweiten Airbagteils so positioniert, daß die besagten zweiten Flächen einander zugewandt sind,

die beiden Airbagteile werden im wesentlichen an ihrem gesamten Umfang miteinander verbunden, um dadurch einen vorläufigen Airbag zu bilden, bei dem die zweite Fläche der Airbagteile auf der Innenseite und die erste Fläche der Airbagteile auf der Außenseite liegen, derart, daß die erste Zwischenwand von der Außenseite des Anfangsairbags nach außen vorsteht, wobei der vorläufige Airbag eine erste Kammer, eine zweite Kammer und eine Öffnung in der zweiten Kammer aufweist,

die erste Kammer des vorläufigen Airbags wird in die zweite Kammer gezogen, bis die erste Zwischenwand neben dem zweiten Airbagteil liegt, die erste Zwischenwand des ersten Airbagteils wird mit dem zweiten Airbagteil verbunden, und der vorläufige Airbag wird zur Herstellung des fertigen Airbags umgedreht, indem die erste Kammer durch die Öffnung gezogen wird und die zweite Kammer durch die Öffnung gezogen wird, derart, daß die zweite Fläche der beiden Airbagteile auf der Außenseite des Airbags liegen.

12. Verfahren nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß das zweite Airbagteil mit einer zweiten Zwischenwand versehen ist, derart, daß die erste Zwischenwand zur Bildung der die beiden Kammern trennenden gesamten Zwischenwand mit der zweiten Zwischenwand verbunden wird.

13. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die erste Fläche jedes Airbagteils mit einer Gummibeschichtung versehen wird.

14. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die zweite Fläche jedes Airbagteils mit einer Gummibeschichtung versehen wird.

15. Zweikammer-Airbag als Seitenaufprallschutz für einen Fahrzeuginsassen, mit:  
einem ersten Airbagteil (12),  
einem zweiten Airbagteil (12), der mit dem ersten Airbagteil (12) über im wesentlichen den gesamten Umfang der beiden Airbagteile verbunden ist, um den Airbag zu bilden, und

einer Zwischenwand (58), die den Airbag in eine obere aufblasbare Kammer (60) und eine untere aufblasbare Kammer (62) unterteilt, wobei ein Abschnitt (42) der Zwischenwand (58) mit mindestens einem der Airbagteile (12) einstückig verbunden ist und der Airbag aus zwei kontinuierlichen textilen Stücken hergestellt ist.

16. Zweikammer-Airbag nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Airbagteile (12) spiegelsymmetrisch zueinander sind.

17. Zweikammer-Airbag nach Anspruch 15 oder 16, dadurch gekennzeichnet, daß die Zwischenwand (58)

mindestens eine die Zwischenwand durchdringende Öffnung (56) aufweist.

18. Zweikammer-Airbag nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß die gesamte Zwischenwand (122) mit dem ersten Airbagteil (124) einstückig ausgebildet ist und die Zwischenwand (122) unmittelbar mit dem zweiten Airbagteil (124a) verbunden ist, um die beiden Kammern (130, 132) voneinander zu trennen.

19. Zweikammer-Airbag nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, daß die Zwischenwand (122) mindestens eine die Zwischenwand durchdringende Öffnung (128, 129) aufweist.

20. Zweikammer-Airbag nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß ein erster Abschnitt (42) der Zwischenwand (58) mit dem ersten Airbagteil (12) einstückig ausgebildet ist und ein zweiter Abschnitt (42) der Zwischenwand (58) mit dem zweiten Airbagteil (12) einstückig ausgebildet ist, wobei der erste und zweite Abschnitt (42) der Zwischenwand miteinander verbunden sind, um die beiden Kammern (60, 62) des Airbags voneinander zu trennen.

21. Zweikammer-Airbag nach Anspruch 20, dadurch gekennzeichnet, daß der erste und zweite Abschnitt (42) der Zwischenwand (58) jeweils mit einer Teilöffnung (44) versehen sind, die zueinander ausgerichtet sind, wenn die beiden Abschnitte (42) der Zwischenwand (58) miteinander verbunden sind.

22. Zweikammer-Airbag nach einem der Ansprüche 15 bis 21, dadurch gekennzeichnet, daß die Innenfläche des Airbags mit einer Gummibeschichtung versehen ist.

23. Zweikammer-Airbag nach einem der Ansprüche 15 bis 22, dadurch gekennzeichnet, daß die Außenseite des Airbags mit einer Gummibeschichtung versehen ist.

---

Hierzu 4 Seite(n) Zeichnungen

---



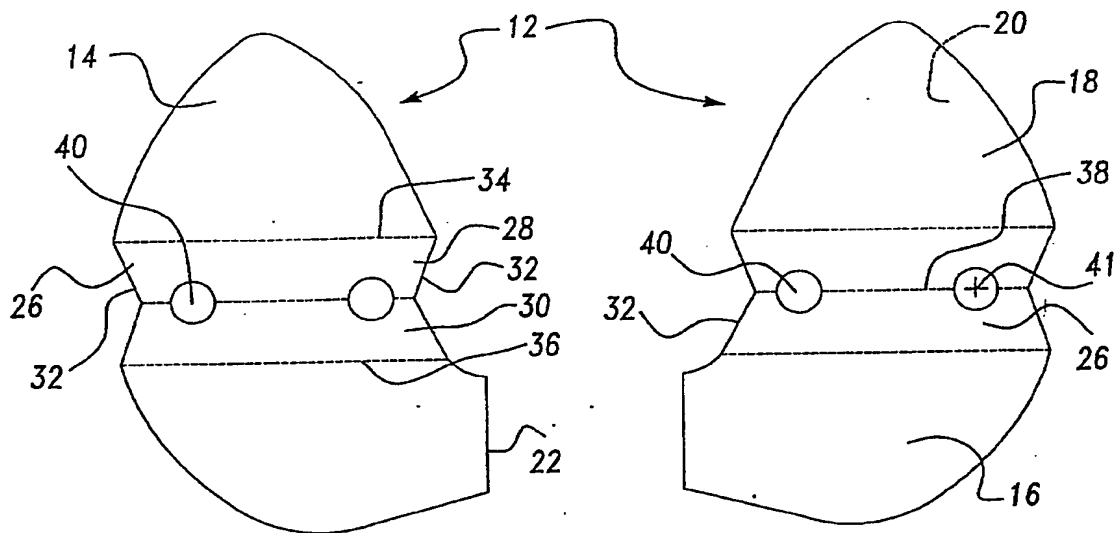


Fig-1

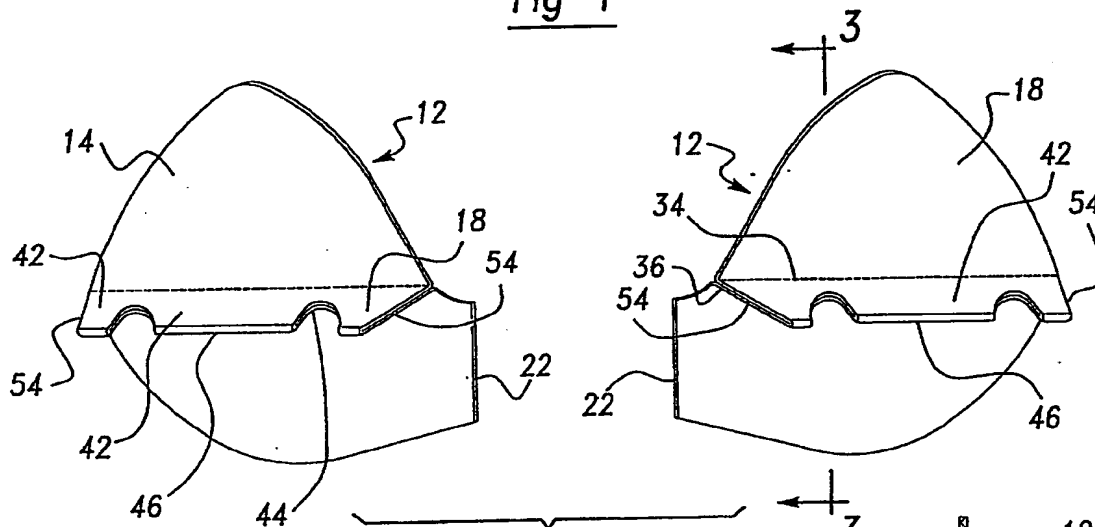


Fig-2

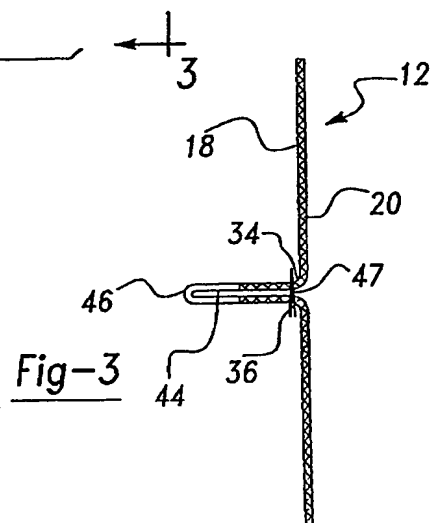
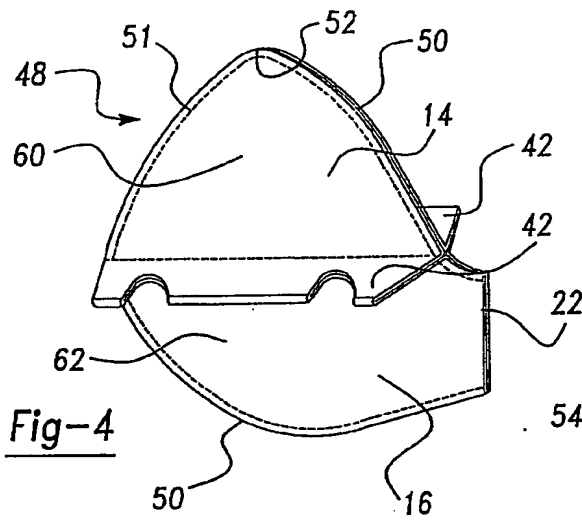
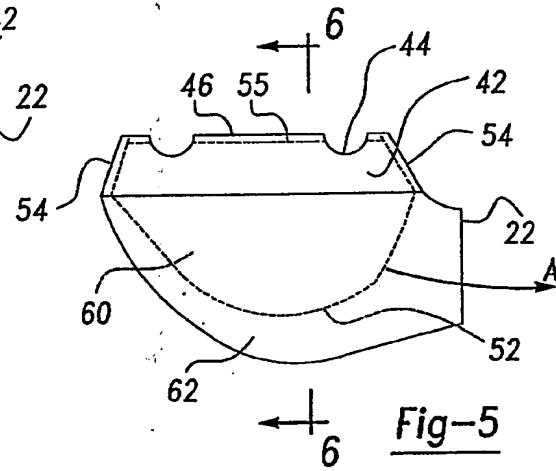


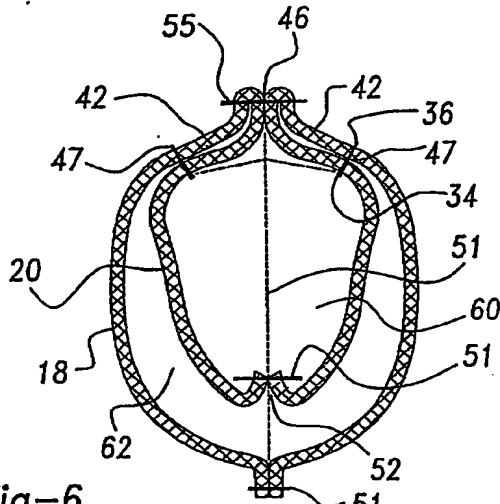
Fig-3



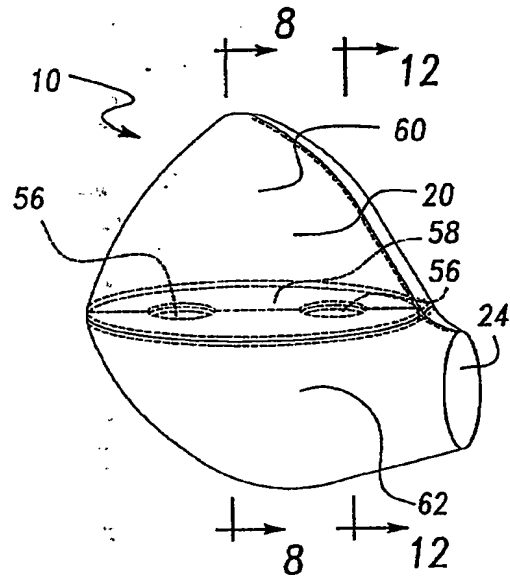
**Fig-4**



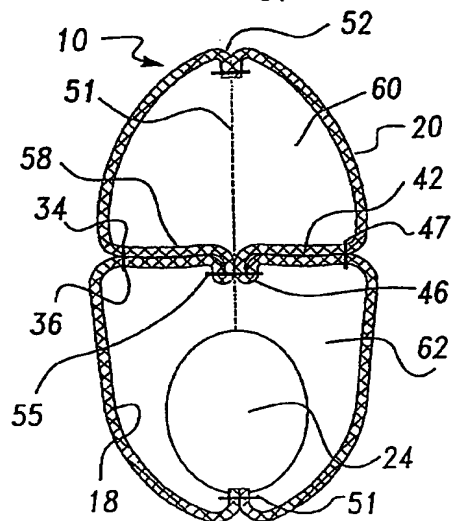
**Fig-5**



**Fig-6**



**Fig-7**



**Fig-8**

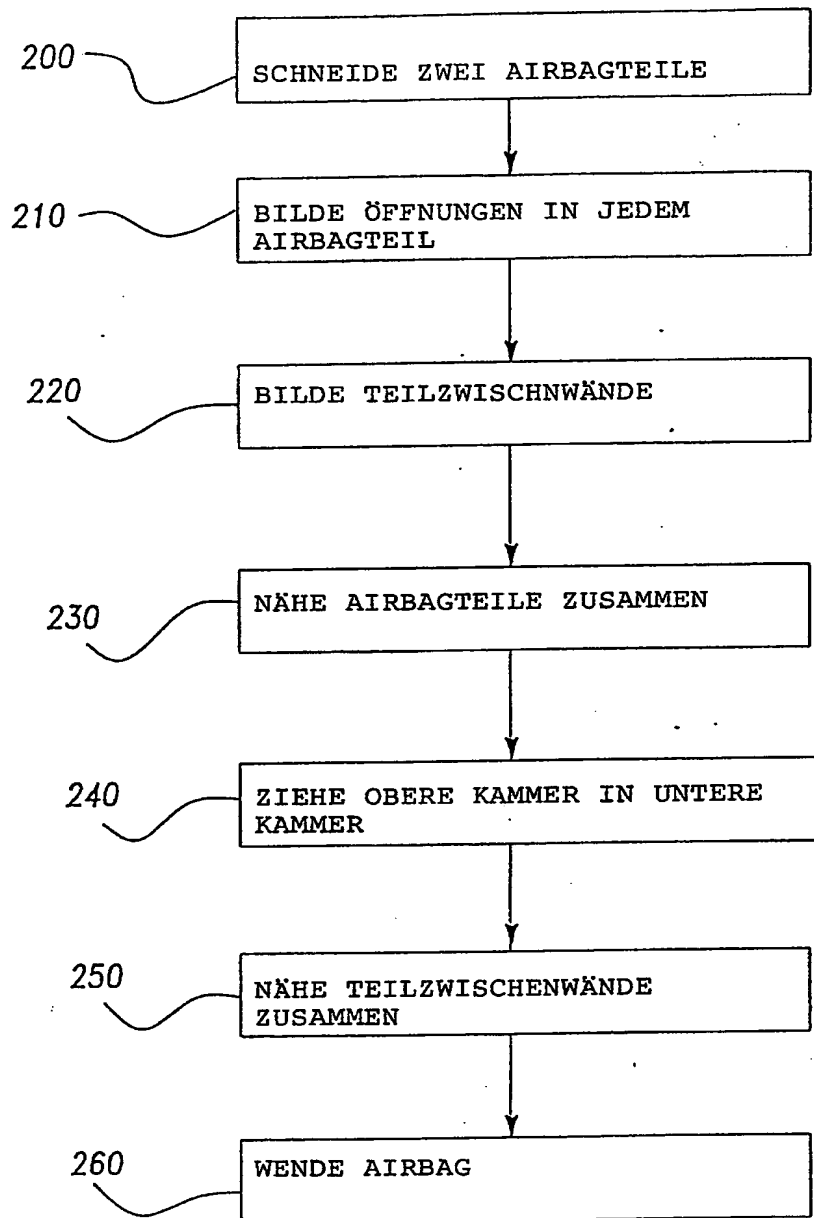


Fig-9

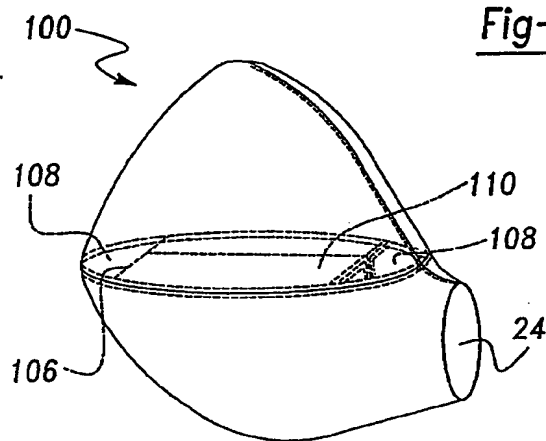
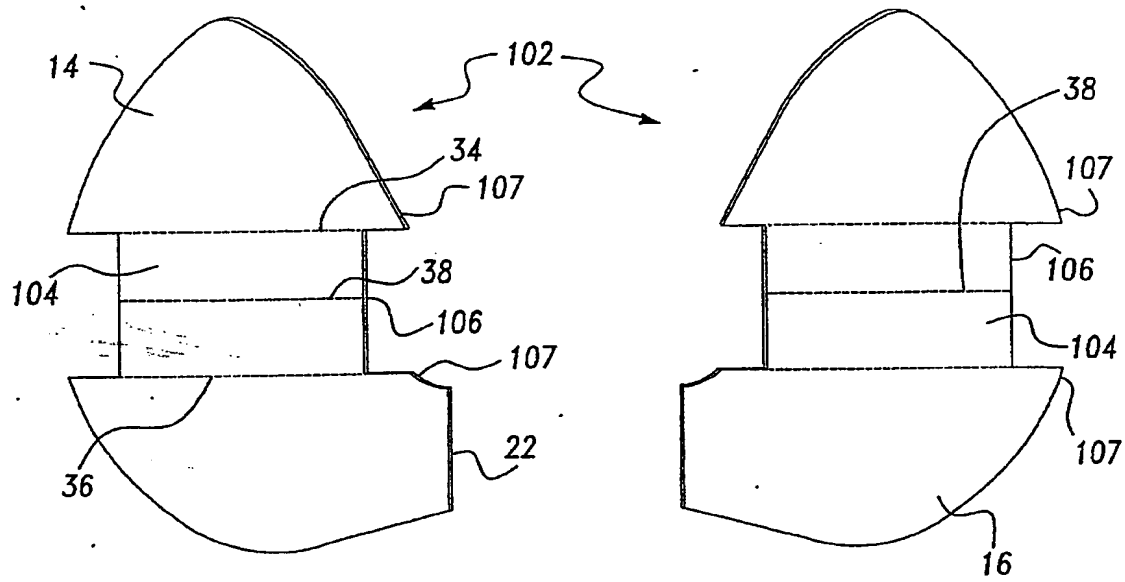


Fig-11

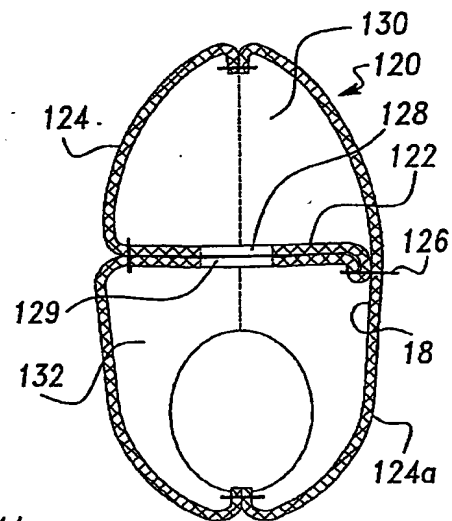


Fig-12

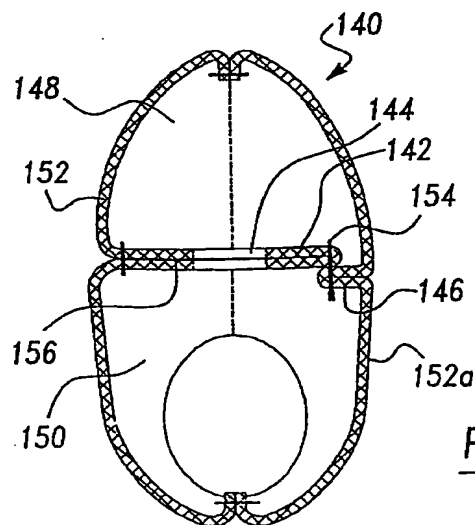


Fig-13